

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 100 19 885.6

Anmeldestag: 20. April 2000

Anmelder/Inhaber: Mannesmann VDO AG, Frankfurt/DE

Bezeichnung: Überspannungsschutzeinrichtung

IPC: H 02 H, H 05 K

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 7. März 2001
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident

im Auftrag

Sieck

Mannesmann VDO AG

Kruppstraße 105
60388 Frankfurt

4675

Beschreibung

Überspannungsschutzeinrichtung

Die Erfindung betrifft eine Überspannungsschutzeinrichtung für ein elektronisches Gerät mit einer, mindestens ein Steckelement aufweisenden Steckeinrichtung, die zum Einsatz in ein Gehäuse des elektronischen Gerätes ausgebildet ist.

Um elektronische Geräte vor Hochspannung zu schützen, ist es üblich, spannungsklemmende Bauelement wie bspw. Varistoren oder Zener-Dioden einzusetzen. Derartige Funkenstrecken müssen innerhalb des Gehäuses so abgeschirmt werden, dass die die Funktion des Gerätes ausführenden elektronischen Bauteile in ihrer Arbeitsweise nicht beeinträchtigt werden.

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, einen Überspannungsschutz anzugeben, bei welchem auf zusätzliche Abschirmmaßnahmen gegenüber der Elektronik verzichtet werden kann.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, dass an dem Steckelement eine Schutzplatine angeordnet ist, welche mit dem Steckelement eine Fun-

kenstrecke zur Ableitung von Überspannung bildet, wobei die Schutzplatine über eine Hochspannungsisolierung an der Außenseite des Gehäuses anliegt.

Die Erfindung hat den Vorteil, dass die Hochspannung bereits an der Gehäuseaußenseite abgeführt wird und Abschirmmaßnahmen für die innen liegenden Bauteile nicht notwendig sind.

Vorteilhafterweise ist die Schutzplatine eine mit einem Lötstoplack beschichtete Leiterplatte, welche an einer Leiterbahn eine Öffnung zur durchgängigen Aufnahme des Steckelementes aufweist, wobei die Leiterbahn in der Umgebung des Steckelementes mindestens eine lötstoplackfreie Zone aufweist. Durch die Verwendung einer üblichen Leiterplatte kann die lötstoplackfreie Zone einfach in die Lötstopmaske mit eingearbeitet werden. Die Funkenstrecke wird dabei durch an sich vorhandene Bauteile wie Steckelement und Leiterbahn realisiert. Zusätzliche spannungsklemmende Bauelemente werden nicht benötigt.

Die Funkenstrecke wird zuverlässig dadurch realisiert, dass die lötstoplackfreie Zone in dem die Öffnung umschließenden Lötauge ausgebildet ist.

Vorteilhafterweise trägt die Schutzplatine eine Entstöreinrichtung zur Verbesserung der elektronmagnetischen Empfindlichkeit des elektronischen Gerätes. Dadurch sind sowohl der Überspannungsschutz als auch Maßnahmen zur Erhöhung der elektromagnetischen Verträglichkeit am Gerätestecker integriert.

In einer Ausgestaltung ist die Entstöreinrichtung ein Kondensator. Alternativ dazu trägt die Schutzplatine eine erste Kondensatorplatte des Entstörkondensators, wobei das elektrisch leitend ausgebildete und mit Masse verbundene Gehäuse des elektronischen Gerätes als zweite Kondensatorplatte dient.

Die Erfindung hat den Vorteil, daß die Entstörung bereits auf der Außenseite des elektronischen Gerätes realisiert ist. Bei der Montage des elektronischen Gerätes entsteht durch einfachen Einsatz des Steckers in das Gehäuse ein

Entstörfilter. Zusätzliche Verarbeitungsmaßnahmen entfallen. Die Isolierung bildet dabei das Dielektrikum des Kondensators.

Zur Realisierung der ersten Kondensatorplatte ist an dem Steckelement eine mit diesem elektrisch verbundene, gegen die weitere Umgebung isolierte Leiterfläche angeordnet. Diese Leiterfläche bildet mit dem Gehäuse des elektronischen Gerätes einen Plattenkondensator.

Ist die Leiterfläche aus dem Steckelement selbst gebildet, wie z. B. durch Stauung des Steckerstiftes, ist die Herstellung des Steckers weiter vereinfacht.

Eine in der Massenfertigung besonders gut handhabbare Entstöreinrichtung besteht darin, dass die das Steckelement umschließende Leiterfläche auf einem Trägerelement angeordnet ist, welches auf der dem Gehäuse der elektronischen Einrichtung zugewandten Seite der Steckeinrichtung aufsetzbar ist. Die Leiterflächen werden nach dem Aufsetzen mit dem Steckelement kontaktiert. Somit kann ein kommerziell erhältlicher Stecker mit einer zusätzlichen Entstöreinrichtung versehen werden. Diese zusätzliche Störeinrichtung kann durch lose Bleche, Filmleiterplatten oder Platinen, deren Leiterflächen als Kondensatoren wirken, realisiert werden.

In einer einfachen Ausgestaltung weist die Steckeinrichtung mehrere Steckelemente auf, wobei eine erste Kondensatorplatte für jedes Steckelement vorgesehen ist, und die Kondensatorplatten der Steckelemente gegeneinander elektrisch isoliert sind.

Die Erfindung lässt zahlreiche Ausführungsformen zu. Eine davon soll anhand der in der Zeichnung dargestellten Figuren näher erläutert werden.

Es zeigt:

Figur 1: Schnitt durch ein Steuergerät

Figur 2: Einlegeplatine zwischen Stecker und Steuergerät

Figur 3: Einlegeplatine mit Funkenstrecke

Gleiche Merkmale sind mit gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet.

In Figur 1 ist ein elektrisches Steuergerät, wie es in Kraftfahrzeugen Anwendung findet, dargestellt. Es besitzt ein aus Aluminium bestehendes becherförmiges Gehäuseteil 1, welches mit einer Abdeckung 2 verschlossen ist. Das becherförmige Gehäuseteil 1 besitzt einen Steckerkörper 3, welcher am Gehäuseteil 1 mittels Schrauben 4 außenseitig befestigt ist. Die Steckerpins 5 des Steckerkörpers 3 weisen sowohl in den Steckerkörper 3 als auch in das Gehäuseinnere 6.

Im Gehäuseinneren 6 ist eine Leiterplatte 7 angeordnet, welche Bauelemente 8 trägt, die eine elektronische Schaltung realisieren. Die in das Gehäuseinnere 6 hineinragenden Steckerpins 5 sind elektrisch zur Zuführung von Signalen und elektrischer Leistung mit dem auf der Leiterplatte 7 befindlichen Bauelementen 8 verbunden.

Zwischen dem Stecker 3 und der Außenseite des Gehäuseteiles 1 ist eine Einlegeplatine 9 angeordnet, welche gemeinsam mit dem Stecker 3 am Gehäuseteil 1 festgeschraubt ist.

Diese Entstörplatine 9 ist in Figur 2 näher erläutert. Auf der Entstörplatine 9 sind für jeden Steckerpin 5 je ein Kondensator 10 vorgesehen, welcher mit dem Steckerpin 5 elektrisch verbunden ist. Auf der den Kondensatoren 10 entgegengesetzten Seite der Entstörplatine 9 ist eine umlaufende Dichtung 12 am Rand der Platine angeordnet. Die so vorbereitete Entstörplatine 9 wird auf den kommerziellen Stecker 3 über die Steckerpins 5 aufgeschoben und mit Schrauben 4 über die Öffnungen 11 an dem Gehäuseteil 1 befestigt. Die Befestigung erfolgt dabei so, daß die Dichtung 12 auf dem Gehäuseteil 1 aufliegt.

...

Dabei wirken die Steckerpins 5 selbst als Kondensatorplatte und bilden mit dem mit Masse verbundenen Gehäuseteil 1 einen Entstörkondensator.

Eine andere mögliche Ausführung der Entstörplatine 9 ist in Figur 2 b dargestellt. Dabei sind einzelne Kondensatorflächen, welche sich einen jeweiligen Steckerpin 5 umschließend erstrecken, in der aus isolierendem Material bestehenden Platine 9 eingespritzt und an der Grenzfläche zum jeweiligen Steckerpin 5 elektrisch mit diesem verbunden.

Bei diesen Kondensatorflächen kann es sich beispielsweise um Stanzteile, um Platinen oder Kaptonfolien handeln. Diese Kondensatorflächen bilden gegenüber dem Außengehäuse Kapazitäten im Bereich bis zu 20 pF.

Da diese Kondensatorflächen in das isolierende Material der Platine 9 eingespritzt sind, kann auf eine zusätzliche Isolierung durch eine Dichtung verzichtet werden.

Bei den an den Figuren 2 a, 2 b erläuterten Ausführungen sind als elektrische Verbindungsmechanismen Einpressvorgänge für die Signal- und Kondensatorkontakteierung von besonderem Vorteil.

In Figur 3 ist die auf der Einlegeplatine 9 ausgebildete Funkenstrecke dargestellt. Auf der Oberseite (Top) der Platine 9, auf welcher auch die Kondensatoren 10 bzw. die Kondensatorplatten 13 angeordnet sind, ist mit Hilfe einer Lötstopmaske eine Lötstoplackstruktur 15 aufgebracht, welche die die Steckelemente 5 aufnehmende Öffnung 16 und die sich daran anschließende Leiterbahn bedeckt.

Im Bereich des Lötstopauges 17 sind in den Lötstoplack 17 Einschnürungen 18 zum Freilegen der darunter liegenden Leiterbahn in gleichmäßigen Abständen vorgesehen. Im vorliegenden Fall sind drei Einschnürungen 18 in 90 °C Abständen vorgesehen. Die Einschnürung 18 ist vergrößert dargestellt. Durch die

Nähe der Einschnürung 18 zu Steckelement 3 werden Überschlagstellen für einen potentiellen Funkenüberschlag hergestellt.

Auf der Rückseite (Bottom) der Leiterplatte sind die Lötstopaugen 19 in herkömmlicher Weise kreisförmig realisiert.

Mannesmann VDO AG

Kruppstraße 105
60388 Frankfurt

4675

Patentansprüche

1. Überspannungsschutzeinrichtung für elektrisches Gerät mit einer, mindestens ein Steckelement aufweisenden Steckeinrichtung, die zum Einsatz in ein Gehäuse des elektronischen Gerätes ausgebildet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass an dem Steckelement (3) eine Schutzplatine (9) angeordnet ist, welche mit dem Steckelement (3) eine Funkenstrecke zur Ableitung von Überspannung bildet, wobei die Schutzplatine (9) über eine Hochspannungsisolierung (12) an der Außenseite des Gehäuses (1) anliegt.
2. Überspannungsschutzeinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schutzplatine (9) eine, mit einem Lötstopplack (15) beschichtete Leiterplatte ist, welche an einer Leiterbahn eine Öffnung (16) zur Aufnahme des Steckelementes (3) aufweist, wobei die Leiterbahn in der Umgebung des Steckelementes (3) mindestens eine lötstopplackfreie Zone (18) aufweist.
3. Überspannungsschutzeinrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die lötstopplackfreie Zone (18) in dem die Öffnung (16) umschließenden Lötauge (17) des Lötstopplacks (15) ausgebildet ist.
4. Überspannungsschutzeinrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schutzplatine (9) eine Entstöreinrichtung (10, 13) zur Verbesserung der elektromagnetischen Empfindlichkeit des elektronischen Gerätes (1) trägt.

...

5. Überspannungsschutzeinrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Entstöreinrichtung ein Kondensator (10) ist.
6. Überspannungsschutzeinrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schutzplatine (9) eine erste Kondensatorplatte (13) des Entstörkondensators trägt und dass das elektrisch ausgebildete und mit Masse verbundene Gehäuse (1) des elektronischen Gerätes als zweite Kondensatorplatte dient.
7. Überspannungsschutzeinrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass an dem Steckelement (5) eine mit diesen elektrisch verbundene, isolierte Leiterfläche (13) zur Realisierung der ersten Kondensatorplatte angeordnet ist.
8. Entstöreinrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Leiterfläche aus dem Steckelement (5) selbst gebildet ist.
9. Überspannungsschutzeinrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die das Steckelement (5) umschließende Leiterfläche (13) derart auf der Schutzplatine (9) angeordnet ist, dass sie auf der dem Gehäuse (1) zugewandten Seite der Steckeinrichtung (3) aufsetzbar und kontaktierbar ist.
10. Entstöreinrichtung nach Anspruch 6 oder 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass für jedes Steckerelement (5) eine erste Kondensatorplatte (13) vorgesehen ist, welche elektrisch gegeneinander isoliert sind.

Mannesmann VDO AG

Kruppstraße 105

60388 Frankfurt

VF42RS/RA-ah

4675

Zusammenfassung

Überspannungsschutzeinrichtung

Die Erfindung betrifft eine Überspannungsschutzeinrichtung für ein elektronisches Gerät mit einer, mindestens ein Steckelement aufweisenden Steckeinrichtung, die zum Einsatz in ein Gehäuse des elektronischen Gerätes ausgebildet ist. Bei einem Überspannungsschutz, bei welchem auf zusätzliche Abschirmmaßnahmen gegenüber der Elektronik verzichtet werden kann, ist an dem Steckelement eine Schutzplatine angeordnet, welche mit dem Steckelement eine Funkenstrecke zur Ableitung von Überspannung bildet, wobei die Schutzplatine (9) über eine Hochspannungsisolierung (12) an der Außenseite des Gehäuses (1) anliegt.

(Figur 1)

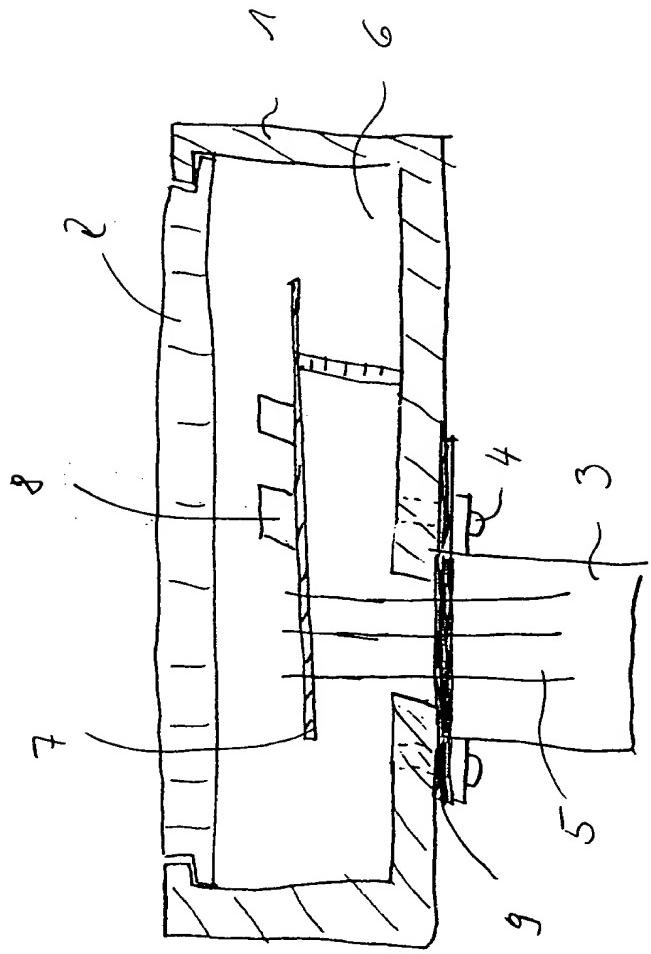
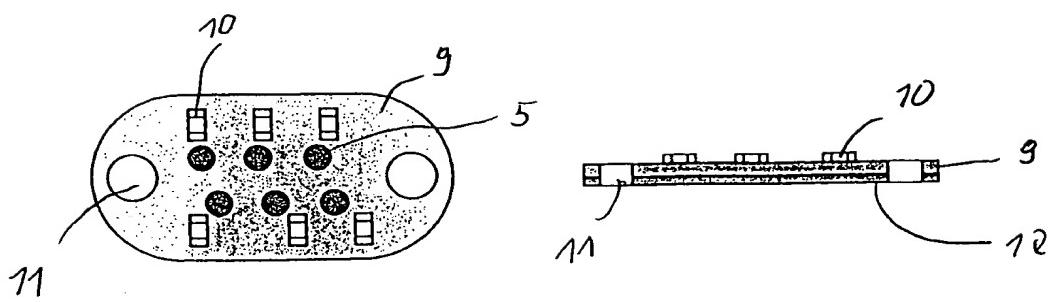
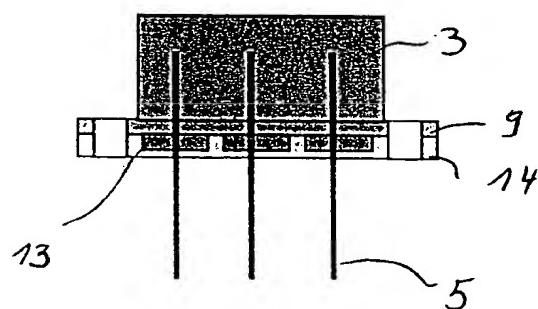
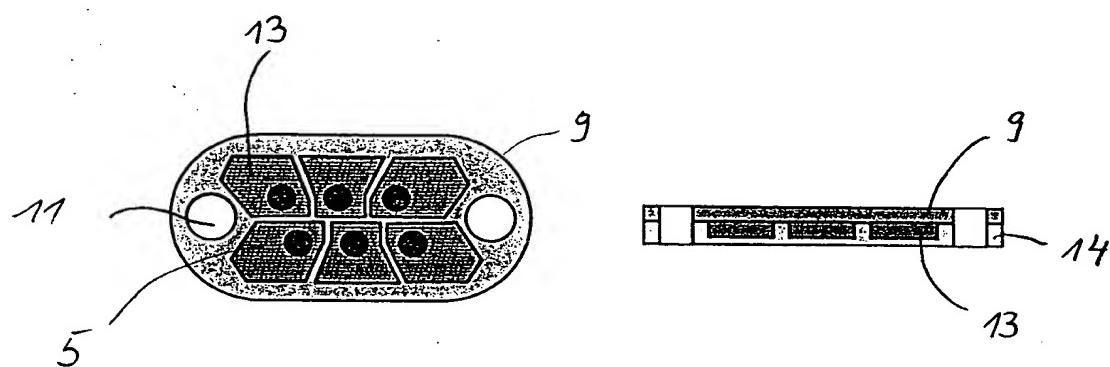
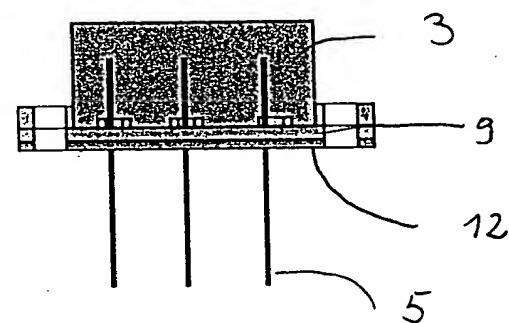


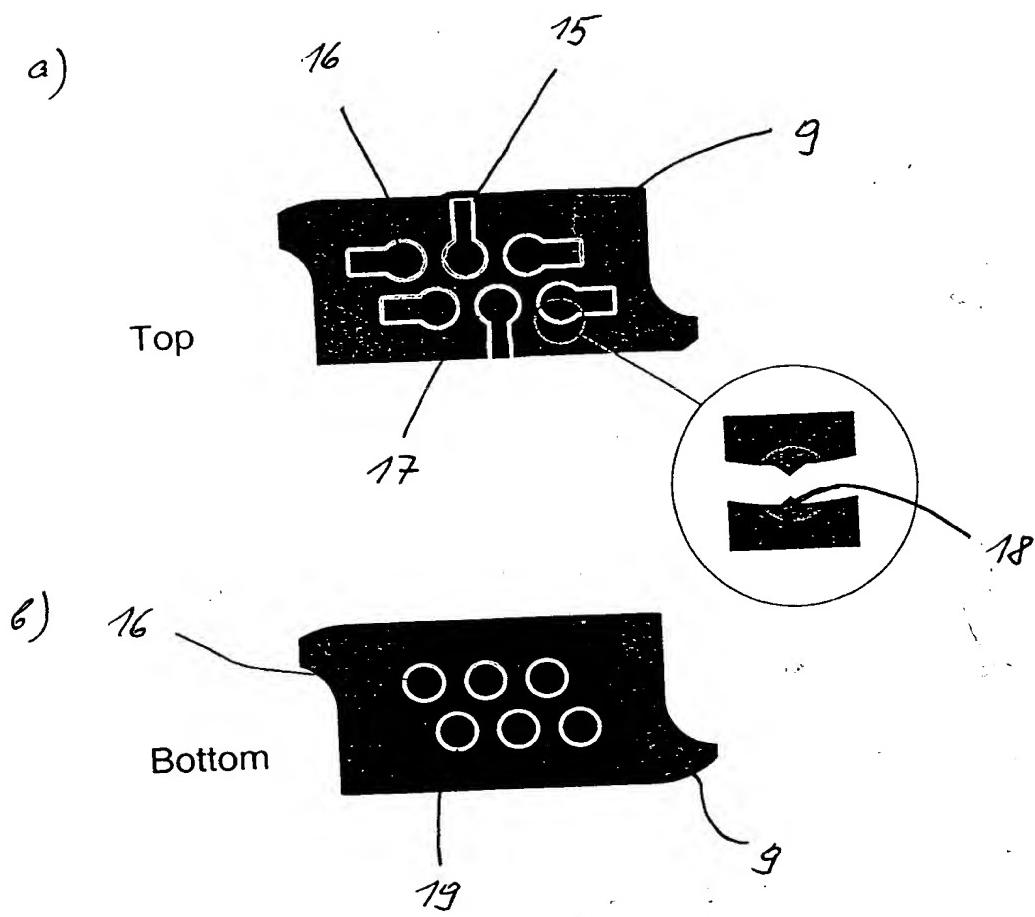
Figure 1



Figur 2a



Figur 2b



Figur 3